

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-118371

(43)Date of publication of application : 14.05.1996

(51)Int.Cl. B29C 39/10  
B29C 39/26  
// B29K105:22  
B29L 31:34

(21)Application number : 05-  
265346

(71)Applicant : MOLD GIJUTSU  
KENKYUSHO:KK  
MINEBEA CO LTD

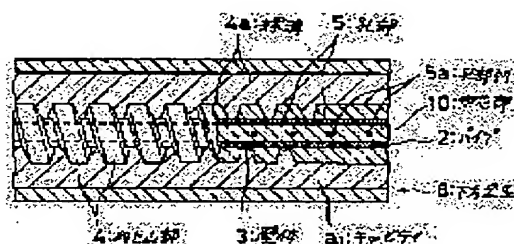
(22)Date of filing : 17.09.1993 (72)Inventor : ISHII KIYOSHI  
ISHIKAWA MIZUHO

## (54) LEAD SCREW, MOLDING THEREOF AND METHOD AND MOLD FOR INTEGRAL MOLDING WITH ROTOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To save the labor in integral molding and to inexpensively produce a product excellent in accuracy, in a lead screw molding method of injecting a resin material into a metal pipe, by injecting the resin material into the pipe from the outer peripheral parts of the predetermined hole parts provided to the pipe.

**CONSTITUTION:** After the upper end part of a pipe 2 is positioned, a resin material is injected into the pipe 2 through the gate positioned at the upper end opening part of the cavity provided to the outer peripheral part of the pipe 2 to be allowed to flow in the direction of a cavity a1. Subsequently, the resin material is allowed to continuously flow in the spiral groove 4a of the cavity a1 and further filled into the empty core part 10 of the pipe 2 from the hole parts 5 provided to the wall part 3 of the pipe 2. Whereupon, the resin material of the empty core part 10, the screw thread part 4 mounted on the outer peripheral part of the pipe 2 and the resin



material of the cover part on the other side of the pipe 2 having no screw thread part 4 are connected in a mutually sewn state and a lead screw having the pipe made of a metal arranged therein and having the screw thread part 4 formed thereto can be produced.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.09.1993

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision  
of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number] 2721298

[Date of registration] 21.11.1997

[Number of appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-118371

(43) 公開日 平成8年(1996)5月14日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 39/10		2126-4F		
39/26		2126-4F		
// B 2 9 K 105:22				
B 2 9 L 31:34				

審査請求 有 請求項の数 6 書面 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平5-265346

(22) 出願日 平成5年(1993)9月17日

(71) 出願人 593196067

株式会社モールド技術研究所  
東京都品川区南大井6丁目7番7号

(71) 出願人 000114215

ミネベア株式会社  
長野県北佐久郡御代田町大字御代田4106-73

(72) 発明者 石井 清

東京都大田区新蒲田3丁目6番4号

(72) 発明者 石川 瑞穂

神奈川県横浜市緑区新治町684

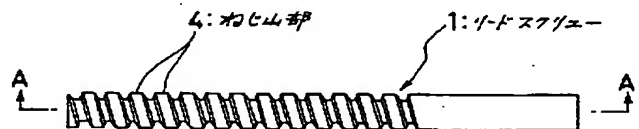
(74) 復代理人 弁理士 大島 陽一 (外1名)

(54) 【発明の名称】 リードスクリューの成型方法およびリードスクリューと ローターとの一体成型方法ならびに成型用金型。

(57) 【要約】

【目的】 回転運動を直進運動に変換するためのリードスクリューの成型方法およびローターとリードスクリューとの一体成型方法を省力化し、生産性を高め安価に供することを目的とする。

【構成】 パイプの壁体部に所定のねじ山に対応させて孔部列を貫設する工程、該孔部列に適合する螺溝を刻設した金型を形成し、その金型のキャビティ内に、孔部列を適合させてパイプを挿嵌した上、パイプの所定の孔部列の外周部に配置したゲートを通じて樹脂材料を注入する方法、および上記パイプの一方側にローターを装嵌したパイプを、該ローターを抱持するようにしたキャビティとパイプの他方側を挿嵌できるキャビティとを連通した金型を介して一体成型を行う方法と金型。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 金属等パイプの壁体部に、所定のスクリュウのねじ山部に対応する位置に、所望の間隔毎に複数個の孔部を貫設する工程および該金属等パイプに設けた孔部列に適合するねじ山部を具える螺溝を刻設した金型を形成し、そのキャピティ内に、金属パイプに設けた孔部列と、上記螺溝とを互いに適合させ、金属等パイプを位置ざめし、該金属等パイプに樹脂材料を注入するリードスクリュウの成型方法において、該金属等パイプに貫設した所定の孔部の外周部より樹脂材料を注入するようにしたことを特徴とするリードスクリュウの成型方法。

【請求項2】 孔部列に適合するねじ山部の下縁部相互の間隙部に、該間隙部のパイプ外周面を覆装する樹脂材料注入用空間を形成した螺溝を刻設したキャピティを具える金型を結合した請求項1記載のリードスクリュウの成型方法。

【請求項3】 金属等パイプの壁体部に、所定のスクリュウのねじ山部に対応する位置に、所望の間隔毎に複数個の孔部を貫設し、該パイプの一方側端部に適宜のローターを装嵌する工程、および該ローターの外周部に放射状の挟持片によって区画された複数個の断面扇形のキャピティ $b_1$ を設け、該ローターを抱持するように形成すると共に、該パイプの他方側壁体部に設けた孔部列に適合するねじ山部を具える螺溝を刻設したキャピティ $b_2$ を設け、該キャピティ $b_2$ と上記キャピティ $b_1$ とを互いに連通した金型を形成し、該キャピティ $b_1$ 内に、ローターを装嵌したパイプの一方側を挿嵌すると共に、該キャピティ $b_2$ 内にパイプの他方側を、該パイプの孔部列と、キャピティ $b_2$ の螺溝とを互いに適合させて挿嵌した上、上記キャピティ $b_1$ の端面部に配置したゲートおよび又は該キャピティ $b_1$ の後端部ローターとパイプとの連結頸部の外周部に連通させて配置したゲートを介して樹脂材料を注入するようにしたことを特徴とするリードスクリュウとローターとの一体成型方法。

【請求項4】 孔部列に適合するねじ山部の下縁部相互の間隙部に、該間隙部のパイプ外周面を覆装する樹脂材料注入用空間を形成した螺溝を刻設したキャピティを具える下方金型を結合した請求項3記載のリードスクリュウとローターとの一体成型方法。

【請求項5】 金属パイプの壁体部に、所定のスクリュウのねじ山部に対応する位置に、所望の間隔毎に複数個の孔部列を貫設し、該パイプの一方側に適宜のローターを装嵌し、該ローターの外周部に、該ローターを抱持するように、配置した放射状の挟持片によって区画された複数個の断面扇形のキャピティ $b_1$ を設けると共に、該パイプの他方側に設けた孔部列に適合するねじ山部を具える螺溝を刻設したキャピティ $b_2$ を設け、該キャピティ $b_2$ と上記キャピティ $b_1$ とを互いに連通した金型を形成し、該キャピティ $b_1$ 内に、ローターを装嵌したパイプの一方側を挿嵌すると共に、該キャピティ $b_2$ 内

に、パイプの他方側を挿嵌し、該他方側のパイプの孔部列と上記螺溝とを互いに適合させて位置ざめした上、該パイプの一方側のキャピティ $b_1$ の端縁部および又はローターとパイプとの連結頸部の外周部に連通させて配置したゲートを介して樹脂材料を注入するようにしたことを特徴とするリードスクリュウとローターとの一体成型用金型。

【請求項6】 孔部列に適合するねじ山部の下縁部相互の間隙部に、該間隙部のパイプ外周面を覆装する樹脂材料注入用空間を形成した螺溝を刻設したキャピティを具える下方金型を結合した請求項5記載のリードスクリュウとローターとの一体成型用金型。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、リードスクリュウおよびリードスクリュウとローターとの一体成型方法ならびにその成型用金型に関し、詳しくは、フロッピーディスク機構におけるヘッド位置ざめ機構に使用される駆動モーター軸に連結され、その回転運動をキャリッジの直進運動に転換するためのリードスクリュウおよびローターと一体化したリードスクリュウ、その他種々の電機機器において用いる軽量、絶縁用シャフトの成型方法ならびに成型用金型に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】従来のリードスクリュウにあつては、砲金、ステンレス等適宜金属棒に所望の螺条を刻設したものが使用されて来た。しかし、これ等は寸法精度が高いが、加工方法が複雑で製造コストが高く、かつ生産性に優れず安価に提供し難かった。そこで、合成樹脂材料。成型によって・リードスクリュウを得るために種々の提案がなされているが、次の欠点を免れない。即ち、合成樹脂は成型が容易であるが、樹脂の欠点である収縮や亀裂を生じ、また、経時的に環境の変化によって屈曲等変形する場合もあり、運動方向変換の精度を要求されるリードスクリュとしての使用は信頼性に欠ける。上記に鑑み、金属パイプの壁体部に、合成樹脂材料によって所望の螺条を成型覆装したリードスクリュウの提案があるが、該提案によるリードスクリュウは、金属パイプと螺条との一体化が不充分のため、パイプと螺条とが分離し、リードスクリュウとしての機能を果たし得ないため普及しなかった。そこで、金属パイプの壁体部に、所定のスクリュウのねじ山部に対応する位置に、所望の間隔毎に複数個の孔部を貫設したパイプを形成し、該パイプに設けた孔部列に適合するねじ山部を具える螺溝を刻設した金型を形成し、そのキャピティ内に、パイプに設けた孔部列と、螺溝とを互いに適合させて金属パイプを位置ざめし、該金属パイプの軸方向より樹脂材料を注入するリードスクリュウの成型方法が、本願の発明者によって提案された。（特開平2-113910号公報）

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記公報によるリードスクリューの製造方法における樹脂材料の注入ゲートの技術に課題があることが判った。即ち、上記特開平2-113910号公報記載にかかる「合成樹脂材料を金属パイプの軸方向より注入する」技術は、該金属パイプの軸方向よりの材料注入が困難な場合に対処できない課題があった。次に、ローターの成型とリードスクリューとの成型は、従来別々の工程で行われて来た。ローターを損傷せずに、堅牢なリードスクリューとローターとを、一体的に連結して省力的に生産する技術が待望されていた。本願の発明は、上記に鑑み、リードスクリューの省力的な製造方法とローターとリードスクリューとの一体的成型を一層省力化して精度に優れた商品を安価に供することを目的とするものである。

#### 【0004】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明のリードスクリューの成型方法においては、適宜の金属等パイプの壁体部に、所定のスクリューのねじ山部に対応する螺旋に沿った位置に、所望の間隔毎に複数個の孔を貫設した金属等パイプを形成し、該金属等パイプのねじ山部に沿って設けた孔部列に適合するねじ山部を具える螺旋を刻設した金型を形成し、該金型のキャピティ内に、上記孔部列と螺旋とを互いに適合させて、金属等パイプを位置ざめし、該金属等パイプの壁体部に貫設した孔部の外側にゲートを配置し、該所定の孔部列の外方より樹脂材料を注入する技術を結合することである。さらに、本発明のリードスクリューとローターとの一体成型方法においては、上記リードスクリューの成型方法に準じて形成したパイプの一方側端部に、適宜のローターを装嵌し、および該ローターの外周部に放射状の挟持片によって区画された複数個の断面扇形のキャピティb<sub>1</sub>を設けた上方金型と、該パイプの他方側の壁体部に貫設した孔部列に適合するねじ山部を具える螺旋を刻設したキャピティb<sub>2</sub>を設けた下方金型を形成し、型合わせした際該キャピティb<sub>1</sub>と同b<sub>2</sub>とを互いに連通させ、該キャピティb<sub>1</sub>内にローター側を挿嵌し、キャピティb<sub>2</sub>内に他方側を挿嵌し位置ざめた上、該キャピティb<sub>1</sub>の端面部に配置したゲートを介して樹脂材料を注入する技術を結合することによって、リードスクリューとローターとの一体成型を省力化すると共に、成型時におけるローターの損傷を防止し、信頼性に富む製品を供することである。

#### 【0005】

【作用】本発明におけるリードスクリューの成型方法によれば、リードスクリューは、金属等パイプの壁体部に、所定のスクリューのねじ山部に対応する位置に、所望の間隔毎に複数個の孔部を貫設したパイプを、該パイプに設けた孔部列に適合するねじ山部を具える螺旋を刻設した金型のキャピティ内に、パイプを位置ざめし、該パイプに貫設した所定の孔部の外周部に配置したゲート

を介して樹脂材料を注入するので、注入される樹脂材料は、該孔部の貫設されたキャピティの螺旋部に沿って注入されると共に、その際、該螺旋部に対応した位置に貫設された孔部を介してパイプの空芯部にも充填されることとなり、パイプ周壁部に形成されるねじ山部が、パイプ壁に設けた孔部にも充填されることとなり、ねじ山部とパイプ空芯部内の充填材料とが互いに縫合状態に連結され、ねじ山部はパイプと一体的に成型される。次に、ローターとパイプとの一体的成型においては、上記リードスクリューのパイプに準じて形成したパイプの一方側端部に、ローターを装嵌する工程および、該ローターの外周部に、放射状の挟持片によって区画された複数個の断面扇形のキャピティb<sub>1</sub>を設け、該ローターを抱持するようにした上方金型を形成すると共に、該パイプの他方側の壁体部に設けた孔部列に適合するねじ山部を具える螺旋を刻設したキャピティb<sub>2</sub>を設けた下方金型を形成し、該キャピティb<sub>2</sub>と同b<sub>1</sub>とを互いに連通させ、該キャピティb<sub>1</sub>内にローターを装嵌したパイプの一方側を挿嵌することによって、該ローターは、キャピティb<sub>1</sub>の放射状の挟持片の端縁部によって挟持され、ローターの姿勢が正しく規制される。(即ち、パイプが両端部で位置ざめされるが、パイプの外周壁とローターの内壁部との細隙が正しく規制され芯出しが正確に行われる。)

次に、該キャピティb<sub>2</sub>内に挿嵌されたパイプの他方側は、該パイプの孔部列と、キャピティb<sub>2</sub>の螺旋とが互いに適合され位置ざめされた後、上記キャピティb<sub>1</sub>の端面部に配置したゲートを介して樹脂材料が注入される。そのため、樹脂材料は、該ローターを抱持したキャピティb<sub>1</sub>内に最初に流入し、続いて、該キャピティb<sub>1</sub>に連通するキャピティb<sub>2</sub>内に流入される。したがって、該ローターは、その外周面を樹脂材料によって被装された後において、該パイプとローターとの細隙部に樹脂材料を注入すると共に、パイプに設けた孔部列を介してパイプの空芯部にもそれぞれ充填される。上記により、流入する樹脂材料は、該ローターを囲繞するキャピティb<sub>1</sub>内に流入する材料によりローターを覆装するので、該ローターの磁性体の内側に流入する材料の内圧によって、磁性体が損傷を受けるおそれを生じない。

#### 【0006】

【実施例1】本発明の好ましい実施例を図面について説明する。図1～6において、本発明におけるリードスクリュー(1)の成型方法は、ステンレス等のパイプ(2)或いは帯状ステンレス薄板その他適宜の材料の薄板をスパイラル状に捲装し、延伸加工を施して得た管体、又は天然繊維、合成繊維、セラミックス等からなる管体を用い、その所要の長さ区間の壁体(3)に、所定のピッチを具えるねじ山部(4)、(4)の螺旋に沿って、所望の間隔毎に(例えば、螺旋の1周回に1～4個)樹脂材料流入用の孔部(5)、(5)を貫設し孔部

列(5)a, (5)aを設ける工程, および, 該孔部列(5)a, (5)aの所定の長さ区間に対応する長さ区間に, 該孔部列(5)a, (5)aに適合させたねじ山部(4), (4)を具える螺溝(4)a, (4)aを刻設したキャピティ(a)<sub>1</sub>を具える下方金型(6)を形成し, および, 該パイプ(2)の反対側端部方向に(図は上方), パイプ(2)の外周部に, 概ね上記ねじ山

(4), (4)の高さとした凹か部を具えるキャピティ(a)<sub>2</sub>を設けた上方金型(7)を形成し, 該上方金型(7)と, 上記下方金型(6)とを型合せした際, 該キャピティ(a)<sub>1</sub>と該キャピティ(a)<sub>2</sub>とを互いに連通するように形成した上, 該下方金型(6)のキャピティ(a)<sub>1</sub>内にパイプ(2)の一方側を挿嵌し, 該パイプ(2)の壁体部(3)に貫設した孔部列(5)a, (5)aと, 下方金型(6)のキャピティ(a)<sub>1</sub>の螺溝(4)a, (4)aとを互いに適合させパイプ(2)の下端部において, 位置止めピン(8)又は適宜のエジェクターを介して位置止めすると共に, 該パイプ(2)の他方側を, 上記上方金型(7)のキャピティ(a)<sub>2</sub>内に挿嵌し, 該パイプ(2)の上端部において上方位置止めピン(8)aを介して位置止めた上, 該パイプ

(2)の外周部に設けた上記キャピティ(a)<sub>2</sub>の上端開口部に配置したゲート(9)を介して, 樹脂材料を注入し, 該注入材料をキャピティ(a)<sub>2</sub>より, キャピティ(a)<sub>1</sub>方向に流入させ, 該キャピティ(a)<sub>1</sub>の螺溝(4)a, (4)a内に連続して流入させると共に, パイプ(2)の壁体部(3)に貫設した孔部(5),

(5)より, パイプ(2)の空芯部(10)内に樹脂材料を充填することによって, 該空芯部(10)の樹脂材料と, パイプ(2)の外周部にてん装されたねじ山部

(4), (4)およびねじ山部を形成しないパイプ

(2)の他方側の覆装部の樹脂材料とを, 該孔部

(5), (5)に充填された樹脂材料によって互いに縫合状態に連結させる。

【0007】上記, キャピティ(a)<sub>2</sub>の上端部に配置したゲート(9)を介して樹脂材料を注入することに代え, 別の実施態様として, 上記下方金型(6)と上方金型(7)とのPL面に沿って, 材料注入口(11)を設け, パイプ(2)の壁体(3)部に貫設した孔部(5)の外周部に連係したキャピティ(a)<sub>2</sub>の側面部に連通する湯道(11)aを設け, 該湯道の先端部に配置したゲート(12)を介して樹脂材料を注入して実施することもできる。なお, 上方金型(7)を割型に形成し, 適宜アンギュラーピンを装着し, 又下方金型(6)に適宜の駆動機構(13)を配置すると共に, 該駆動機構(13)に連繋したエジェクターを螺転して, ねじ山部

(4), (4)を形成したリードスクリュー(1)の型脱しを省力化して実施することもできる。(但し, 図示を省略する。)

【0008】したがって, パイプ(2)の壁体部に孔設

する孔部(5), (5)の孔径は, 成型に用いる樹脂材料の粘度, 射出圧力, 金型温度等によって多少異なるが, 通常, パイプ径の1/10~2/10程度とすることが望ましい。また, 本発明において使用するステンレスパイプ又は帯状ステンレス薄板をスパイラル状に捲装し延伸加工を施して得た管体を適宜の回転機構を介して螺転し, 所定のピッチ毎に管体の螺転を停止させ, その螺転停止時間帯において, 適宜の遮光装置を開閉してレーザー光線等にて穿孔を施し, 所望の孔部列を貫設することができる。但し, 管体を螺転せずに, その摺動中に所定のピッチで孔部列(5)a, (5)aを貫設した上, 該管体を所定角度回転し, 所定のねじ山部(4), (4)に適合したスパイラル状に孔部列(5)a, (5)aを貫設することもできる。上記において, 適宜の材料を単独に, 或いは複合して得たパイプを使用することによって, 管体の厚さを増減し, 一層軽量化を図り, 或いは, ねじ山部(4), (4)の下縁部間のパイプ(2)の外周面にも樹脂材料を覆装してねじ山部(4), (4)の下縁部を連結した構成とすることによって, 電氣的絶縁効果を改善し, ノイズの発生を少なくし, および精度と強度に優れたリードスクリューを得ることもできる。(但し, 図示5)

#### 【0009】

【実施例2】図7~12において, 本発明におけるリードスクリューとローターとの一体成型方法は, ステンレス等のパイプ(2)の壁体部に, 所定のスクリューのねじ山部(4), (4)に対応する位置に, 所望の間隔毎に複数個の孔部(5), (5)を貫設して得たパイプ

(2)の一方側端部に, アルミニウム等の選体(14)の両側にこれを挟持するように, 内壁部に回転止めの爪部(15)を突設した輪状の磁性体(16), (16)を配置組合わせたローター(17)を嵌装する工程, および, 該ローター(17)の外周部に, 該ローター(17)を抱持するように, 放射状の挟持片(18), (18)(図10~11)によって区画された複数個の断面扇形のキャピティ(b)<sub>1</sub>を具える上方金型(19)を形成し, および, 該パイプ(2)の他方側に設けた所定区間の孔部列(5)a, (5)aに適合するねじ山部

(4), (4)を具える螺溝(4)a, (4)aを刻設したキャピティ(b)<sub>2</sub>を具える下方金型(20)を形成し, 該下方金型(20)と上記上方金型(19)とを型合わせした際, 該キャピティ(b)<sub>2</sub>と上記キャピティ(b)<sub>1</sub>とを互いに連通するように形成し, 該上方金型(19)のキャピティ(b)<sub>1</sub>内に, ローター(17)を装嵌したパイプ(2)の一方側を挿嵌し, 同時に該キャピティ(b)<sub>2</sub>内に, パイプ(2)の他方側を, 該パイプ(2)に設けた孔部列(5)a, (5)aと, 該キャピティ(b)<sub>2</sub>の螺溝(4)a, (4)aとを互いに適合させて, 型合わせした際, 該パイプ(2)の他方側の端部は位置止めピン(8)或いはエジェクターを

介して位置ぎめされると共に、該パイプ(2)の一方側のローター(17)部は、キャピティ(b)<sub>1</sub>の放射状の挟持片(18)、(18)によって、該ローター(17)の周辺部が摺持され、該パイプ(2)の上端部は、位置ぎめピン(8)aを介して、位置ぎめした上、該ローター(17)を内蔵したキャピティ(b)<sub>1</sub>の端面部に配置したゲート(21)を介して該キャピティ(b)<sub>1</sub>内に樹脂材料を注入し、該キャピティ(b)<sub>1</sub>内に注入された樹脂材料は、該キャピティ(b)<sub>1</sub>と連通するキャピティ(b)<sub>2</sub>のパイプ(2)外周部の螺溝(4)a、(4)aに注入されると共に、該螺溝(4)a、(4)aと適合して配置された孔部列(5)a、(5)aを介してパイプ(2)の空芯部(10)にも充填される。したがって、同理により上記ローター(17)を装嵌したパイプ(2)の一方側は、上記キャピティ(b)<sub>1</sub>の端面部より注入された樹脂材料は、注入開始時は該キャピティ(b)<sub>1</sub>部の端面部より、挟持片(18)、(18)によって区画された各凹か内にそれぞれ注入されて、ローター(17)の外周部を注入樹脂によって装した上、樹脂材料は、ローター(17)の回転止め爪部(15)およびパイプ(2)とローター(17)との間隙部に充填されると共に、該一方側のパイプ(2)壁に貫設した孔部列(5)a、(5)aを介して該パイプ(2)の空芯部(10)内にも充填される。即ち、該ローター(17)は樹脂材料注入によって、そのローター(17)の環状磁性体(16)、(16)の内壁部に樹脂材料が充填される前に、ローター(17)を抱持した態勢のキャピティ(b)<sub>1</sub>の充填材料によって摺持されているため、パイプ(2)とローター(17)との間隙部に充填される樹脂材料の内圧によって生ずる環状磁性体(16)、(16)の損傷を防止することができる。

【0010】上記、キャピティ(b)<sub>1</sub>部のゲートの構成において、キャピティ(b)<sub>1</sub>の端面部にゲート(21)を配置することに代え、別の実施態様として、上記下方金型(20)と上方金型(19)とのPL面に沿って、キャピティ(b)<sub>1</sub>とパイプ(2)との連結頸部のキャピティ(b)<sub>1</sub>の後端面に連通する湯道(11)を設け、該湯道(11)の開口部に配置したゲート(20)を介して樹脂材料を注入することもできる。

【0011】上記、キャピティ(b)<sub>1</sub>の構成において、パイプ(2)の他方側に設けた孔部列(5)a、(5)aに適合するねじ山部(4)、(4)を具える螺溝(4)a、(4)aを刻設したキャピティ(b)<sub>2</sub>を設け、該ねじ山部(4)、(4)間にパイプ(2)の外周部の一部を露出した構成とすることに代え、別の実施態様として下記の構成として実施することができる。即ち、該ねじ山部(4)、(4)の下縁部相互の間隙部に、該間隙部のパイプ(2)の外周面を露出せずに、これを覆装するように、樹脂材料注入用の空間部(2

5)、(25)を具える螺溝(4)bを刻設したキャピティ(b)<sub>2</sub>を設けた下方金型(6)aを形成し、該下方金型(6)aと、上記上方金型(7)とを型合わせして、上記に準じて樹脂材料を注入することによって、パイプ(2)の外周面を露出することなく、ローター(17)を装嵌したリードスクリューの一体成型を実施することができる。

【0012】なお、上述の実施例における金型は、被成型物を縦方向に位置ぎめして成型するように構成されているが、必要に応じて被成型物を横方向に位置ぎめして成型する構成とし、さらに、複数のキャピティを並装して実施できることは勿論である。(但し、図示を省略する。)

【0013】次に、本発明の成型用金型は、図6、12において、金型装置(23)の固定側の下方金型(20)と可動側の上方金型(19)からなり、各型板(24)、(24)aによって保持され、ゲート(21)を含む湯道を具えており、金型温度調節機構および駆動機構(13)等に連繋され、下方金型(20)と上方金型(19)とが互いに適合し協同して稼動する構成とする。

#### 【0014】

【発明の効果】本発明は、上記の構成を有するので、次の効果を奏する。

(イ)、本発明にかかるリードスクリューは、金属等の管体を芯材として、その外周部に樹脂材料によるスクリューのねじ山部をてん装してあり、かつ該ねじ山部は、該金属等パイプの空芯部に充填された樹脂材料と、パイプ壁に貫設した孔部列に充填された樹脂材料によって、パイプ壁を介して縫合状態に連結されているため、ねじ山部がパイプ外周部と分離されずに結合されている。したがって、曲げ、引張り応力に優れており、金属棒等を旋盤加工等による加工品に比し、軽量で、摺動性及び電気絶縁性に優れている。また、ねじ山部の形成方法において、該空芯パイプの軸端部の空芯開口部より、樹脂材料を注入困難な場合において、材料を注入しパイプの空芯部と外周部とに充填することができる。

(ロ)、スクリューのねじ山部は、金型の螺溝に沿ってほぼ均一な内圧下で樹脂材料が充填されると共に、該螺溝に適合したパイプ壁の孔部列を介してパイプ空芯部に充填された樹脂材料によって一体的に結合されているため、ねじ山部の傾斜面とピッチの精度が高く、又運動方向変換精度も高く信頼性に優れている。

(ハ)、次に請求項2における成型方法およびローターを装架したリードスクリューは、パイプ外周部にてん装したねじ山部の下縁部相互の間隙部に、樹脂材料を覆装し、パイプ外周部を露出させないので、防錆、電氣的絶縁効果を改善すると共に、ノイズの発生を防止し、およびねじ山の精度を保持する効果を奏する。

(ニ)、又、請求項3乃至6におけるローターとリード

スクリーとの一体成型方法および金型は、ローターを構成する輪状磁性体の外周部を樹脂材料で成形後に、磁性体の内壁部の間隙部に材料が流入するため、成型時における磁性体の損傷を防止すると共に、ローターとパイプとが一体成型であるのできわめて省力的で、後作業も少なく生産性に富み安価に供することができる等種々の工業的効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わるリードスクリーの正面図

【図2】同、右端面図

【図3】同、図1のA-A線における断面図

【図4】同、図1の一部欠截拡大断面図

【図5】同、図1の別の実施態様を示す一部欠截拡大断面図

【図6】同、成型用金型装置の要部の説明断面図

【図7】同、リードスクリー的一方側にローターを装嵌した正面図

【図8】同、図7の右端面図

【図9】同、図7のB-B線における断面図

【図10】同、リードスクリーに装嵌したローターの外周部に配置したキャピティの一部欠截断面説明図

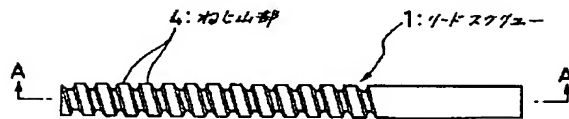
【図11】同、図10のC-C線における断面図

【図12】同、リードスクリーとローターとの一体成型用金型装置の要部の説明断面図である。

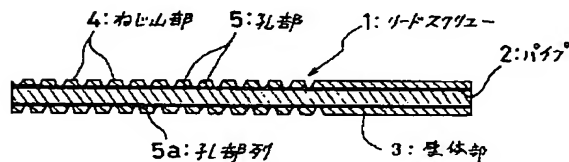
【符号の説明】

- |           |             |
|-----------|-------------|
| 1：リードスクリー | 2：パイプ       |
| 3：壁体部     | 4、4：ねじ山部    |
| 4a、4a：螺溝  | 5、5：孔部      |
| 5a、5a：孔部列 | 6：下方金型      |
| 7：上方金型    | 8：位置ぎめピン    |
| 8a：位置ぎめピン | 9：ゲート       |
| 10：空芯部    | 11：注入口      |
| 11a：湯道    | 12：ゲート      |
| 13：駆動機構   | 14：アルミニウム環体 |
| 15：回転止め爪部 | 16、16：軸状磁性体 |
| 17：ローター   | 18、18：挟持片   |
| 19：上方金型   | 20：下方金型     |
| 21：ゲート    | 22：ゲート      |
| b1：キャピティ  | b2：キャピティ    |
| 23：金型装置   | 24：型板       |
| 24a：型板    |             |

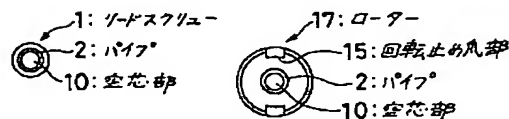
【図1】



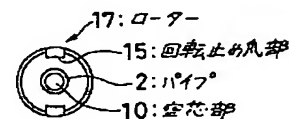
【図3】



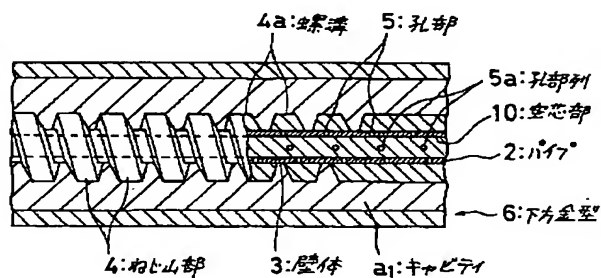
【図2】



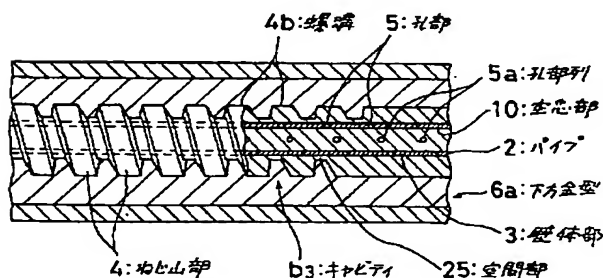
【図8】



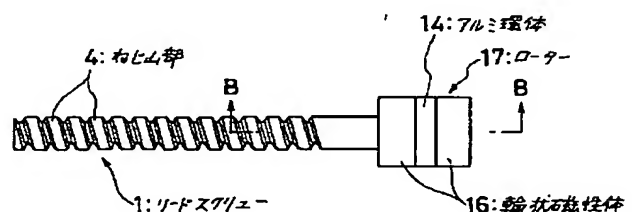
【図4】



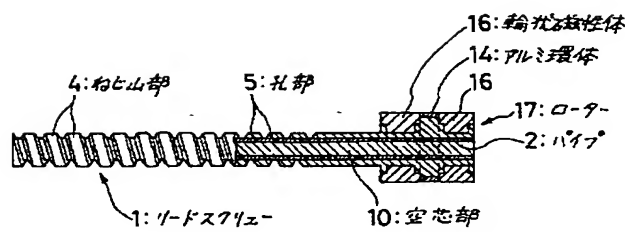
【図5】



【図7】



【图9】



【图 1 1】

